

# XIII Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad de oportunidades  
e innovación

Acciones sustentables en la nueva agenda urbana  
del 17 al 21 de abril del 2017  
Museo Franz Mayer, Ciudad de México

**SUI** Seminario de  
Urbanismo  
Internacional

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**Dr. Salvador Vega y León**

*Rector General*

## UNIDAD AZCAPOTZALCO

**Dr. Romualdo López Zárate**

*Rector de la Unidad*

**M. en C.I. Abelardo González Aragón**

*Secretario de la Unidad*

**Dr. Aníbal Figueroa Castrejón**

*Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño*

**Mtro. Héctor Valerdi Madrigal**

*Secretario Académico de la División de Ciencias y Artes para el Diseño*

**Dr. Jorge Ortiz Leroux**

*Jefe del Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo*

**Dra. Elizabeth Espinosa Dorantes**

*Jefe del Área de Arquitectura y Urbanismo Internacional*

**Dr. Sergio Padilla Galicia**

*Compilador*

**Dr. Sergio Padilla Galicia**

*Coordinación General*

**Dra. Elizabeth Espinosa Dorantes**

**Mtro. Alejandro Hurtado Farfán**

**DG. Karen Jazmín Valdez Angeles**

*Coordinación Ejecutiva*

**DG. Karen Jazmín Valdez Angeles**

*Programación, formación y diseño*

## 13° Seminario de Urbanismo Internacional

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas.

Del. Azcapotzalco 02200, México, D.F.

Tel: 53 18 91 79 / 53 18 91 80

[aaui.azc.uam.mx](mailto:aaui.azc.uam.mx)

[www.suiuam.com](http://www.suiuam.com)

Abril de 2017

Esta publicación es un producto compilado y editado por el Área de Arquitectura y Urbanismo Internacional, del Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo, de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana. El contenido de la presentación es propiedad intelectual del autor. Todos los derechos reservados conforme a la legislación correspondiente. Ciudad de México, 2017

# XIII Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad de oportunidades  
e innovación

Acciones sustentables en la nueva agenda urbana  
del 17 al 21 de abril del 2017  
Museo Franz Mayer, Ciudad de México

**SUI** Seminario de  
Urbanismo  
Internacional

---

## Bernardo Baranda (México)

La movilidad Inteligente propugna por la adopción de sistemas, basados en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que permitan a los habitantes de una ciudad tener más control de su acceso al transporte y un uso más eficiente de su tiempo. Asimismo, a las autoridades encargadas de la ciudad, las TIC les permiten una planeación y control más eficiente de las distintas opciones de transporte urbano.

Para alcanzar un esquema de movilidad inteligente funcional se requiere de la coordinación e intercambio de información de los diferentes sistemas de transporte, incluyendo los autobuses, el metro, trenes, sistemas de bici pública, entre otros. Para ello se requiere la generación, control, operación y el acceso a datos masivos (Big Data). Se recomienda que estos datos sean abiertos (Open Data) para promover innovación y mejora del sistema.

# XIII Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad de oportunidades  
e innovación

Acciones sustentables en la nueva agenda urbana  
del 17 al 21 de abril del 2017  
Museo Franz Mayer, Ciudad de México

**SUI** Seminario de  
Urbanismo  
Internacional

## MOVILIDAD INTELIGENTE: BENEFICIOS DE UNA ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

- Ingeniero Civil por la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Es Maestro en Administración e Implementación de Proyectos de Desarrollo por la Universidad de Manchester, Inglaterra y también Maestro en Ingeniería de Transporte por el Instituto de Infraestructura y Agua de la Universidad Técnica de Delft, Holanda.
- Cursó una maestría a distancia sobre la Gestión de la Ciudad en la Universidad Abierta de Cataluña.
- Ha asesorado al sector público y privado en temas de movilidad urbana y fomento de modos de transporte sustentable especialmente la bicicleta y los peatones.
- Ha impartido conferencias, presentado ponencias en diversos eventos y publicado artículos relacionados con estos temas.
- Fue coordinador de Movilidad Urbana del Centro de Transporte Sustentable, organización no gubernamental dedicada a desarrollar proyectos que mejoren la calidad de la movilidad en la población.
- Actualmente es Director para AL del Instituto de Políticas Públicas para el transporte y el Desarrollo (ITDP).



# MOVILIDAD INTELIGENTE

Beneficios de una estrategia de gestión de  
la información para la Ciudad de México

Bernardo Baranda Sepúlveda  
Director Regional Latinoamérica ITDP  
UAM XIII SUI 2017



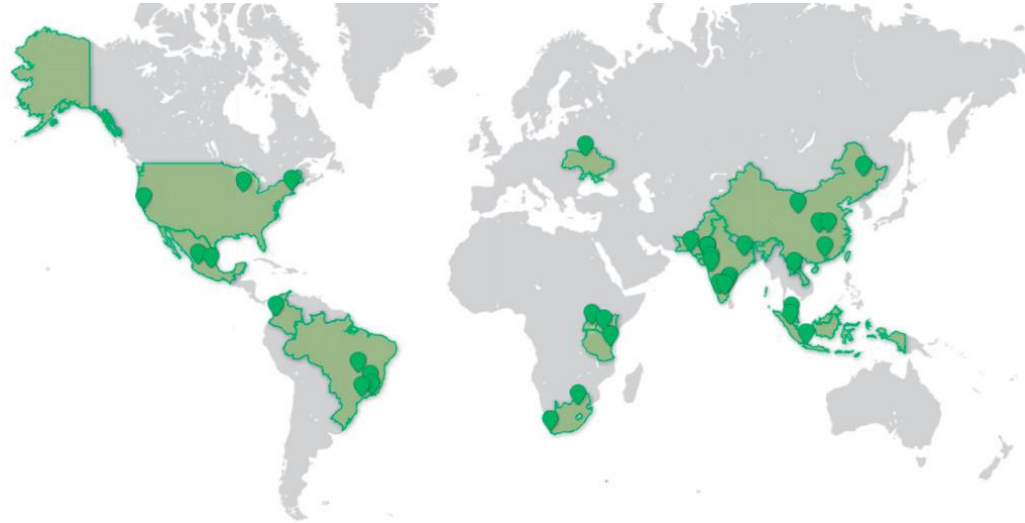
Embajada Británica  
en México



**ITDP**

Institute for Transportation  
& Development Policy

# ITDP



- Organización sin fines de lucro internacional
- Promueve movilidad equitativa y sustentable: BRT, DOT, movilidad no motorizada, sistema de bicicleta pública, seguridad vial, entre otros
- Fundado en 1985 en EEUU y 10 años de experiencia en México

[itdp.org](http://itdp.org) y [mexico.itdp.org](http://mexico.itdp.org)

# Nuestra visión



BICICLETA



CAMINAR



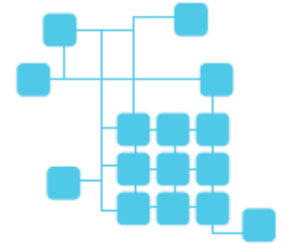
TRANSPORTE  
PÚBLICO

Proyectos



REDUCCIÓN  
DEL USO DEL COCHE

CIUDAD  
COMPACTA



HOME

OFFICE

SHOP

USOS MIXTOS

DENSIDAD

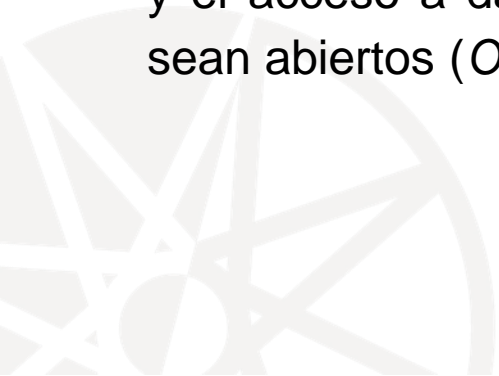


CUADRAS  
CONECTADAS

## 2. MOVILIDAD INTELIGENTE

Adopción de sistemas, basados en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que permiten a los habitantes de una ciudad tener más control de su acceso al transporte y un uso más eficiente de su tiempo. Asimismo, a las autoridades encargadas de la ciudad, las TIC les permiten una planeación y control más eficiente de las distintas opciones de transporte urbano (ITDP, 2016).

Para alcanzar un esquema de movilidad inteligente funcional se requiere de la coordinación e intercambio de información de los diferentes sistemas de transporte, incluyendo los autobuses, el metro, trenes, sistemas de bici pública, entre otros. Para ello se requiere la generación, control, operación y el acceso a datos masivos (*Big Data*). Se recomienda que estos datos sean abiertos (*Open Data*) para promover innovación y mejora del sistema.





# NUEVAS TENDENCIAS



Google

SIEMENS

DAIMLER

IBM

VEOLIA

CUBIC



# NUEVAS TENDENCIAS

**Viejo Modelo: Un auto propio**



**Depreciación, costos fijos e ineficiencias**

**Nuevo Modelo: Diversas Opciones de acuerdo al tipo de viaje, preferencias y presupuesto del usuario**



**Public Transit**



**Shuttle services**



**Taxis & Limos**



**Bikesharing**



**Ridesharing**



**Transportation  
Network Companies**



**Carsharing**



**Jitneys**

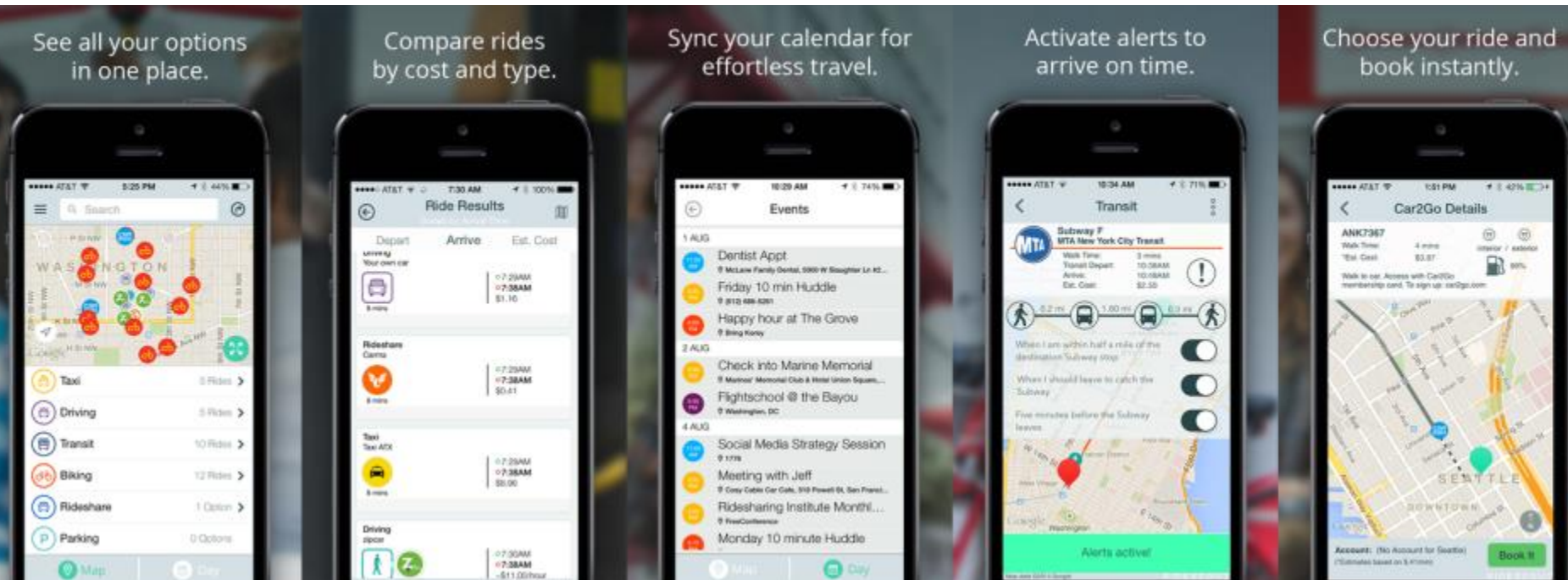


**Scooter Sharing**

**Sin costos fijos, menor depreciación y más eficiente**

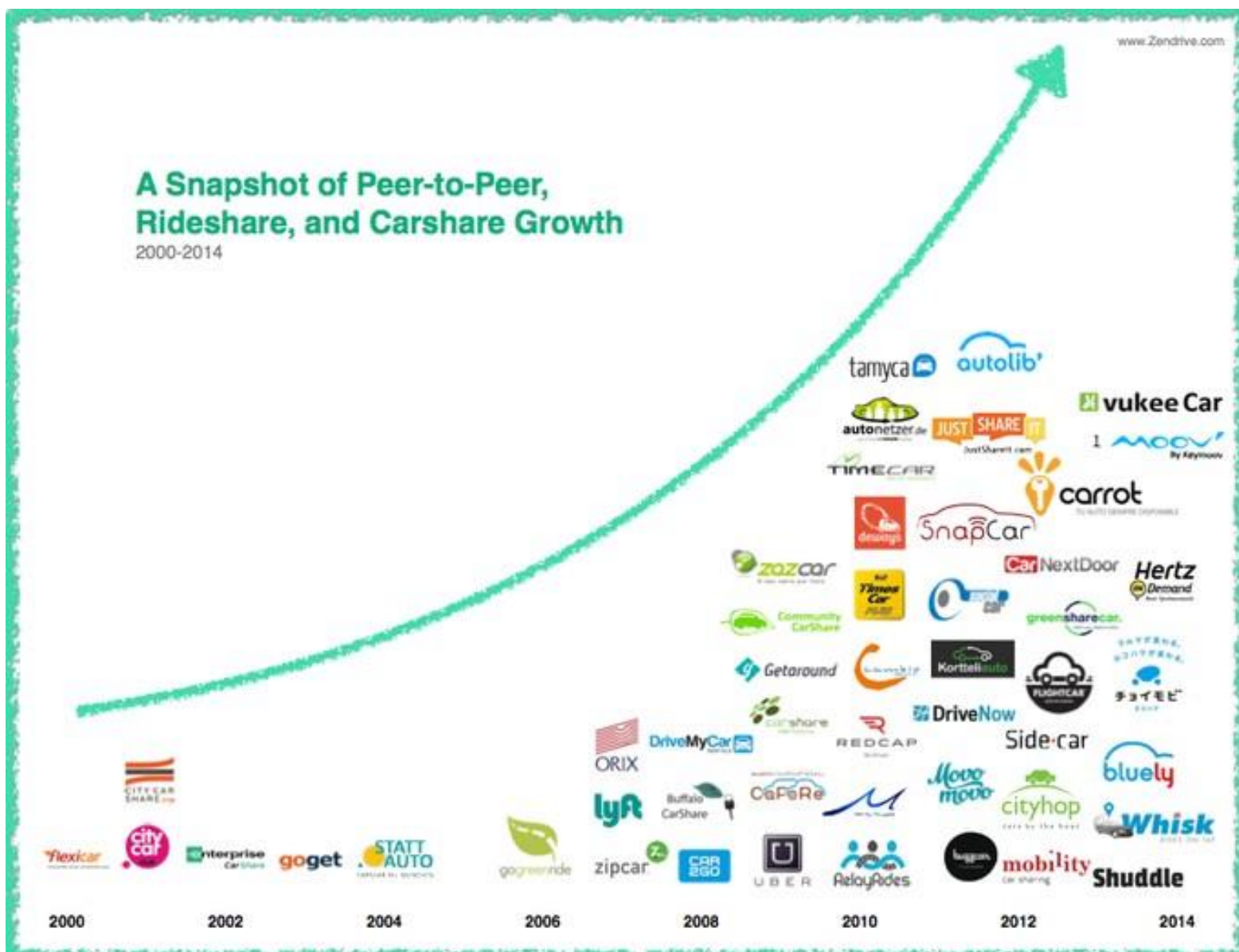
# NUEVAS TENDENCIAS

Cada vez más el inicio de los viajes será así:

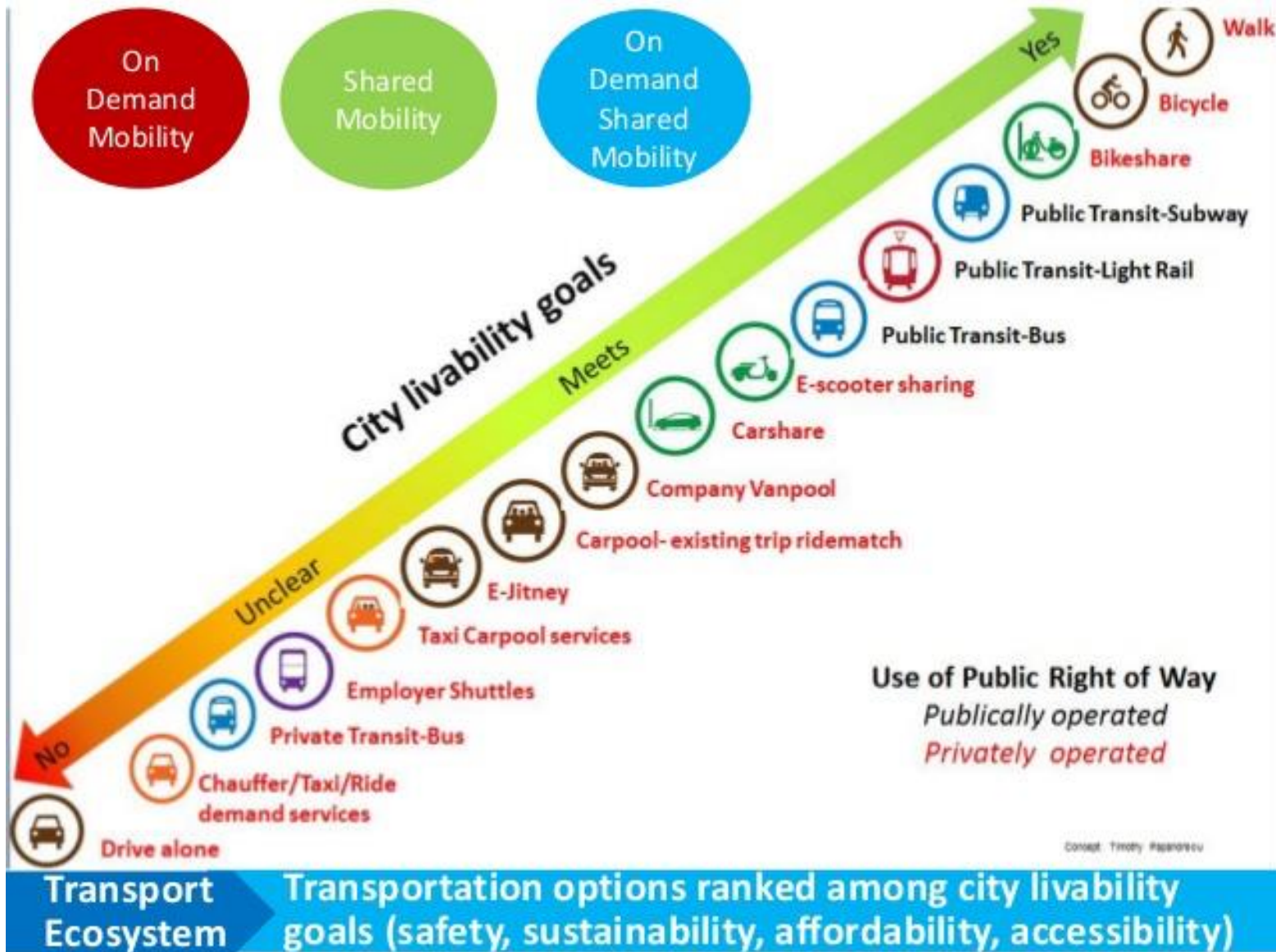


Como asegurarse que esto significa un transporte más equitativo y sustentable?

ESTAS INNOVACIONES ESTÁN SIENDO DESARROLLADAS POR EL SECTOR PRIVADO. EL SECTOR PÚBLICO TENDRÍA QUE FACILITAR Y ASEGURAR QUE LOS BENEFICIOS SE EXPANDAN



# EL SECTOR PÚBLICO TENDRÍA QUE REGULAR Y TENER CLARIDAD EN LOS OBJETIVOS





**ESTOS ESQUEMAS LLEGARON PARA QUEDARSE INDEPENDIENTEMENTE DE QUE NOS GUSTEN Ó NO. EL TEMA ES CÓMO HACEMOS QUE AYUDEN LOS PROBLEMAS QUE BUSCAMOS RESOLVER?**



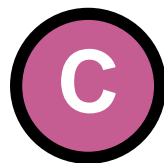
# ¿Por qué impulsar proyectos de movilidad inteligente?



Seguridad



Eficiencia



Calidad

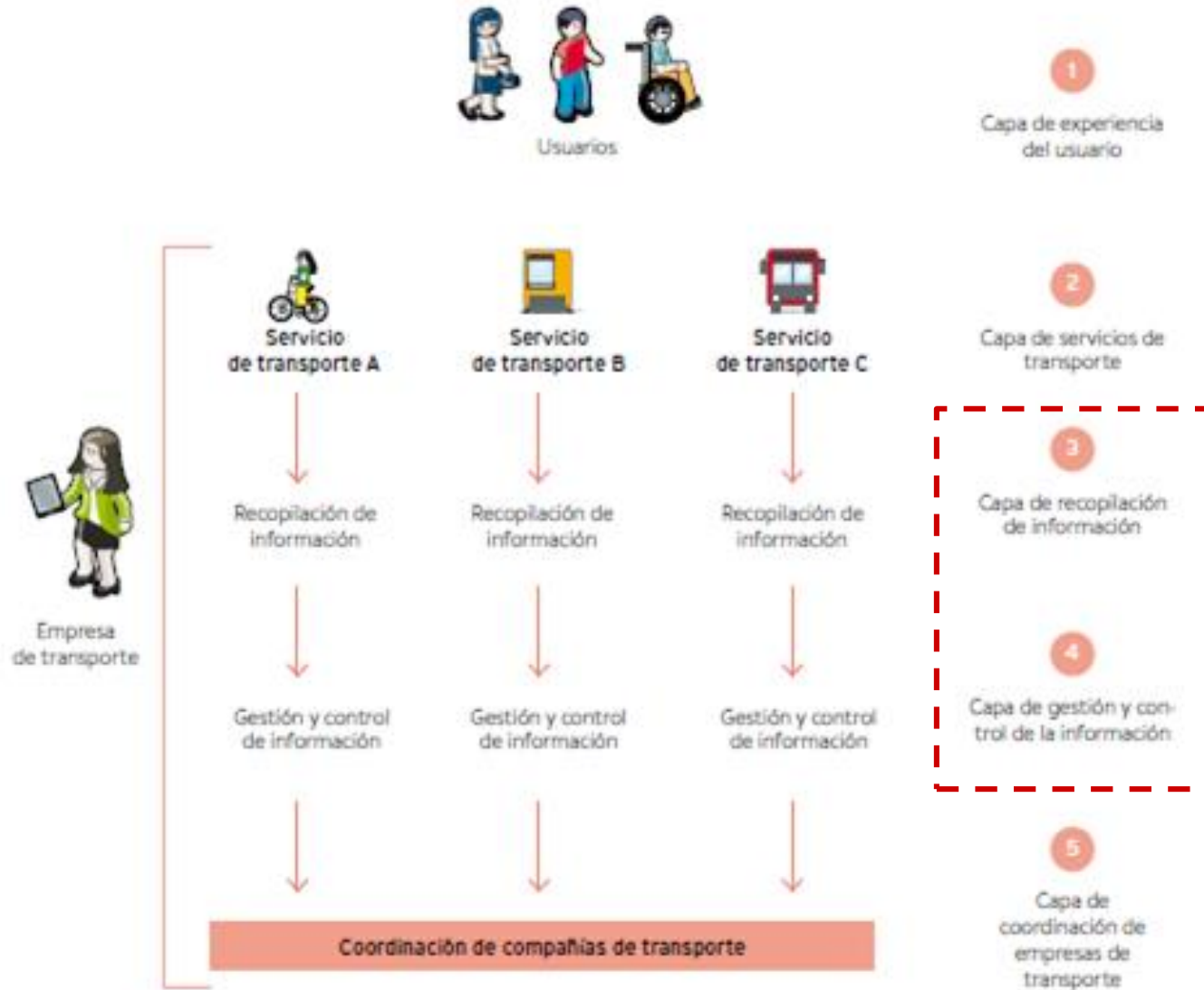


Sustentabilidad

## INTEGRACIÓN DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS



# Capas de funciones de movilidad inteligente



Fuente: Okuda, *et al.*, 2012.



# ¿Un ejemplo?



Ejemplo

## Londres: Tarjeta inteligente y Big Data



**Londres tiene un sistema integrado de transporte público.**

La tarjeta inteligente de transporte funciona para metro, autobuses, trenes (urbanos o intra-urbanos), y el teleférico. También se puede usar una 'app' para el pago en lugar de la tarjeta.

El metro se cobra por distancia, los usuarios escanean sus tarjetas tanto al entrar como al salir. Así proporcionan los datos de origen y destino

Los autobuses cobran una tarifa fija por viaje; los usuarios no tienen que escanear sus tarjetas al salir.

Los datos masivos generados son utilizada para mejorar y reestructurar las rutas del transporte público.



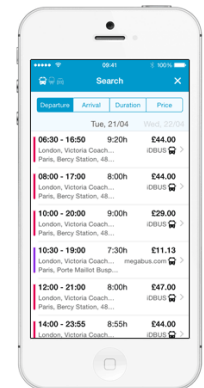
Por ejemplo, para inferir Origen-Destino en lugar de realizar una costosa y lenta encuesta.

Transport for London combina los datos de ubicación y de boletos de autobús para inferir los datos de origen y destino, creando un conjunto de datos de viajes multimodales.



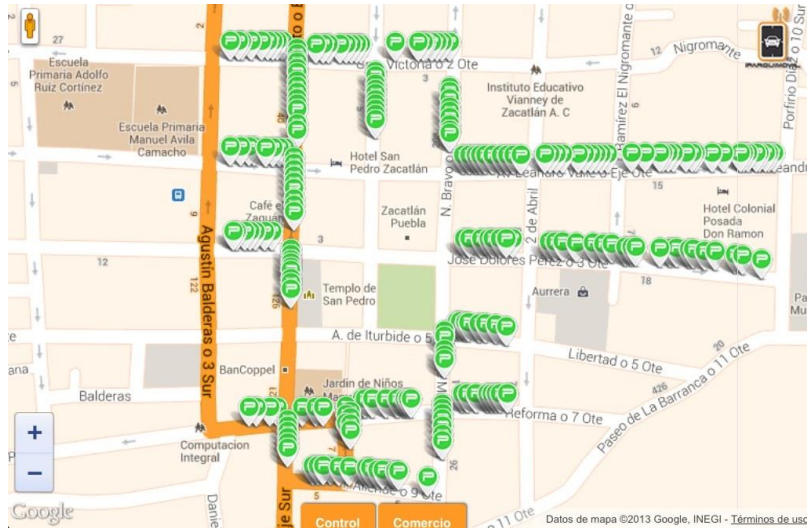


# ¿Y en México?



Departure	Arrival	Duration	Price
Tue, 21/04 Wed, 22/04			
06:30 - 16:50	9:20h	£44.00	DBUS
London, Victoria Coach...	Paris, Berry Station, 48...		
08:00 - 17:00	8:00h	£44.00	DBUS
London, Victoria Coach...	Paris, Berry Station, 48...		
10:00 - 20:00	9:00h	£29.00	DBUS
London, Victoria Coach...	Paris, Berry Station, 48...		
10:30 - 19:00	7:30h	£11.13	DBUS
London, Victoria Coach...	Paris, Berry Station, 48...		
12:00 - 21:00	8:00h	£47.00	DBUS
London, Victoria Coach...	Paris, Berry Station, 48...		
14:00 - 23:55	8:55h	£44.00	DBUS
London, Victoria Coach...	Paris, Berry Station, 48...		

# Varios ejemplos en México



**Sistema UNE de Sonora**  
(Hermosillo, Ciudad Obregón y Navojoa)

Pago en efectivo o electrónico.

Estacionamiento mapeado

Tiempo restante

Recursos locales

<http://mexico.itdp.org/documentos/movilidad-inteligente-2/>



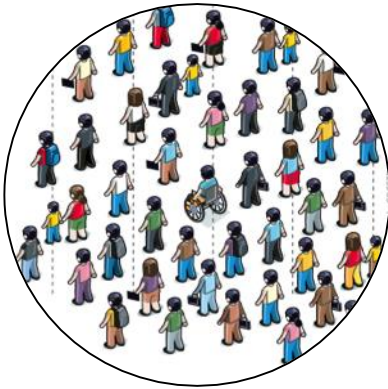
# ¿Quién?



Embajada Británica  
en México



# ¿Para quién?



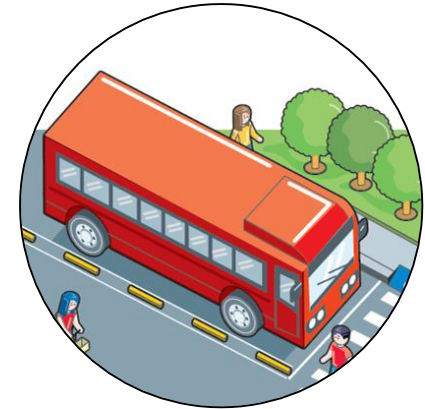
## ***Usuarios***

- Mayor seguridad
- Menores tiempos de espera
- Planeación de viajes
- Reducción de externalidades



## ***Gobierno***

- Mayor control
- Capacidad de negociación con concesionarios
- Proceso de planeación y toma de decisiones informado



## ***Operadores y empresas***

- Ahorro de combustibles
- Planificación de negocios
- Eficiencia en la operación



# Componentes

- Marco institucional
- Diagnóstico
- Caso práctico
- Estrategia técnica
- Recomendaciones de política pública

1	<b>INTRODUCCIÓN</b>	12
2	<b>MOVILIDAD INTELIGENTE:</b> Experiencias locales y mejores prácticas	15
3	<b>SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO</b> Marco insitucional, movilidad inteligente y gestión de la información	22
4	<b>RUTA CRÍTICA DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LA MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO</b>	35
5	<b>CASO PRÁCTICO</b> Sistema de Administración de Movilidad (SAM) en Ecobici	44
6	<b>RECOMENDACIONES PARA LA ADOPCIÓN DE UN SISTEMA DE MOVILIDAD INTELIGENTE</b>	51
7	<b>COMENTARIOS FINALES</b>	57

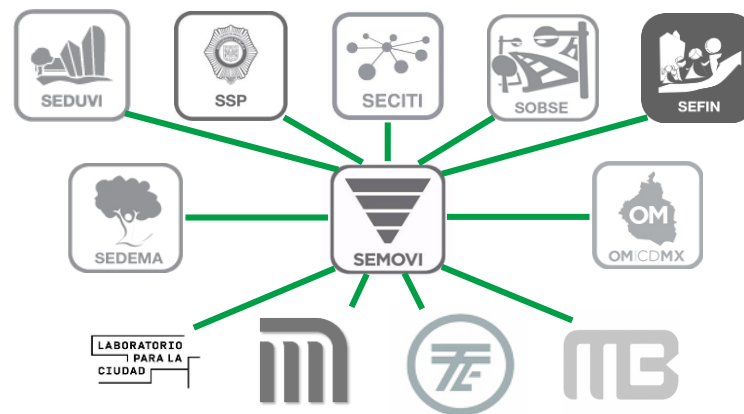
# Marco institucional

- Ley de Movilidad (Art. 47)
- Ley de Gobierno Electrónico
- Ley de Ciencia Tecnología e Innovación
- Ley para hacer de la Ciudad de México una Ciudad más abierta



# Diagnóstico

- Fuentes de información existentes
- Arquitectura de la información
- Madurez de capacidades de gestión de información
- Intercambio de información
- Iniciativas



# Diagnóstico

Componente de Información / Medio de transporte	Transporte Estructurado					Transporte No Estructurado		
	Metro	Metrobús	M1	Ecobici	Transporte Eléctricos	Transporte Privado tipo Uber	Taxistas tradicionales	Transporte concesionado
Datos transaccionales								
Información de entrada y salida de un usuario (tiempo y ubicación)	●	●	●	●	●	●	●	●
Perfil de usuario final (sociodemográficos)	●	●	●	●	●	●	●	●
Datos de operación de transporte								
Perfil de conductores (sociodemográficos y otros)	●	●	●	●	●	●	●	●
Horarios planeados por ruta	●	●	●	●	●	●	●	●
Información general de estaciones de transporte	●	●	●	●	●			●
Información de sensores en estaciones de transporte	●	●	●	●	●			●
Geolocalización de unidades de transporte	●	●	●	●	●	●	●	●
Datos referentes a las unidades de transporte	●	●	●	●	●	●	●	●
Datos de pago de usuarios								
Información de pagos (monto y tiempo)	●	●	●	●	●	●	●	●
Información de pago asociado a usuario final	●	●	●	●	●	●	●	●
Integración de datos transaccionales con otros medios de transporte	●	●	●	●	●	●	●	●
Unificación de sistema de forma de pago	●	●	●	●	●	●	●	●

● Se cuenta con información completa

● Se cuenta con información parcial

● No se cuenta con esta información



# Estrategia técnica y hoja de ruta

### Estrategia 1

**MEJORAR LAS  
CAPACIDADES DE GESTIÓN  
DE INFORMACIÓN DEL  
GOBIERNO.**

Esto implica mejoras tanto humanas como tecnológicas, para las autoridades y los prestadores de servicios de transporte público, especialmente los operados por el gobierno de la Ciudad de México.

## Estrategia 2

## CREACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE

Es decir, pasar de un sistema fragmentado en diferentes sistemas de transporte público a un sistema operado de forma centralizada por el gobierno de la Ciudad de México.

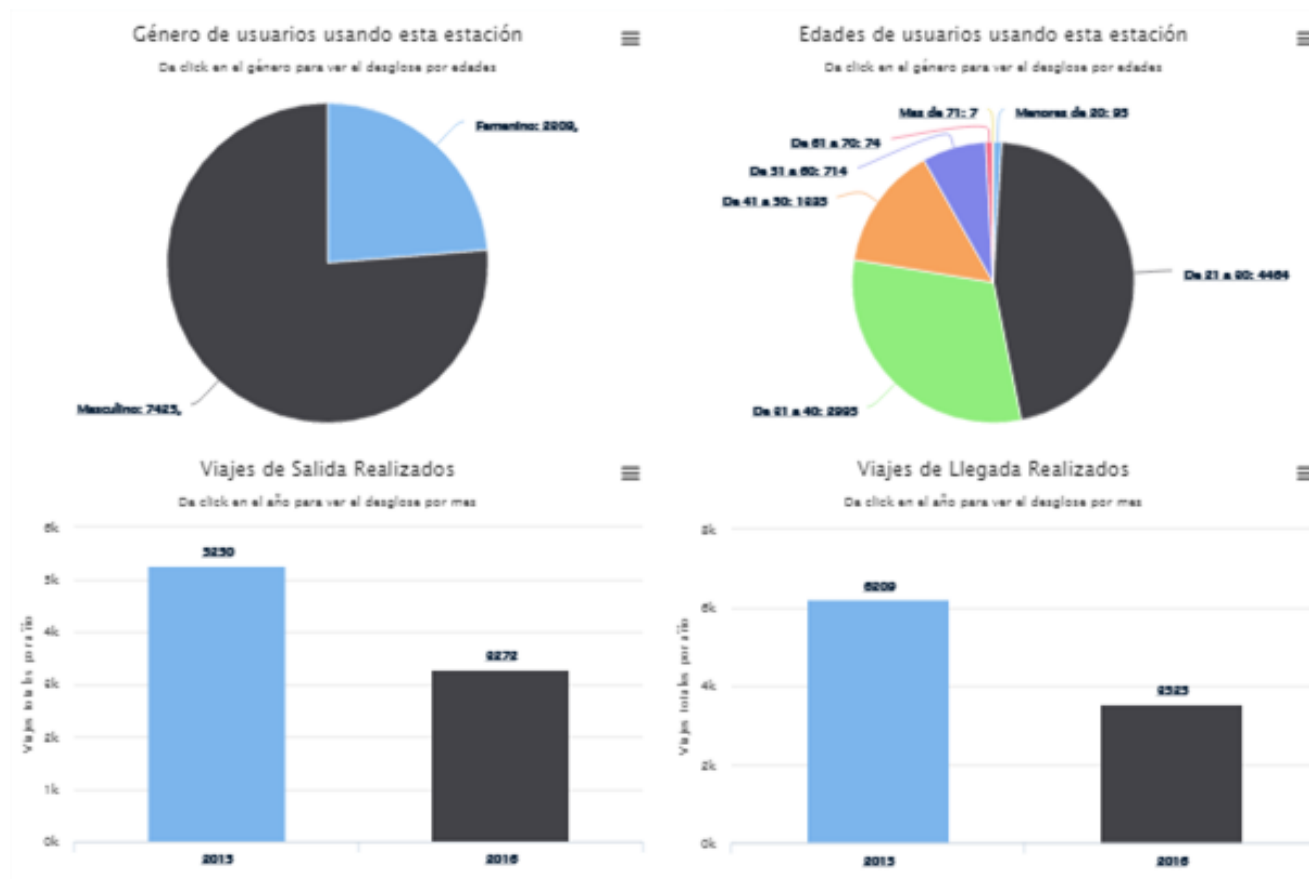
### Estrategia 3

## CREACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE MOVILIDAD

Sistema que tendría la encomienda integrar a todos los actores involucrados en la generación y consumo de información sobre movilidad de la ciudad en una sola plataforma de gestión de forma que pudiera dotar de inteligencia a todo el sistema. Esto se verá más a detalle en la siguiente sección.

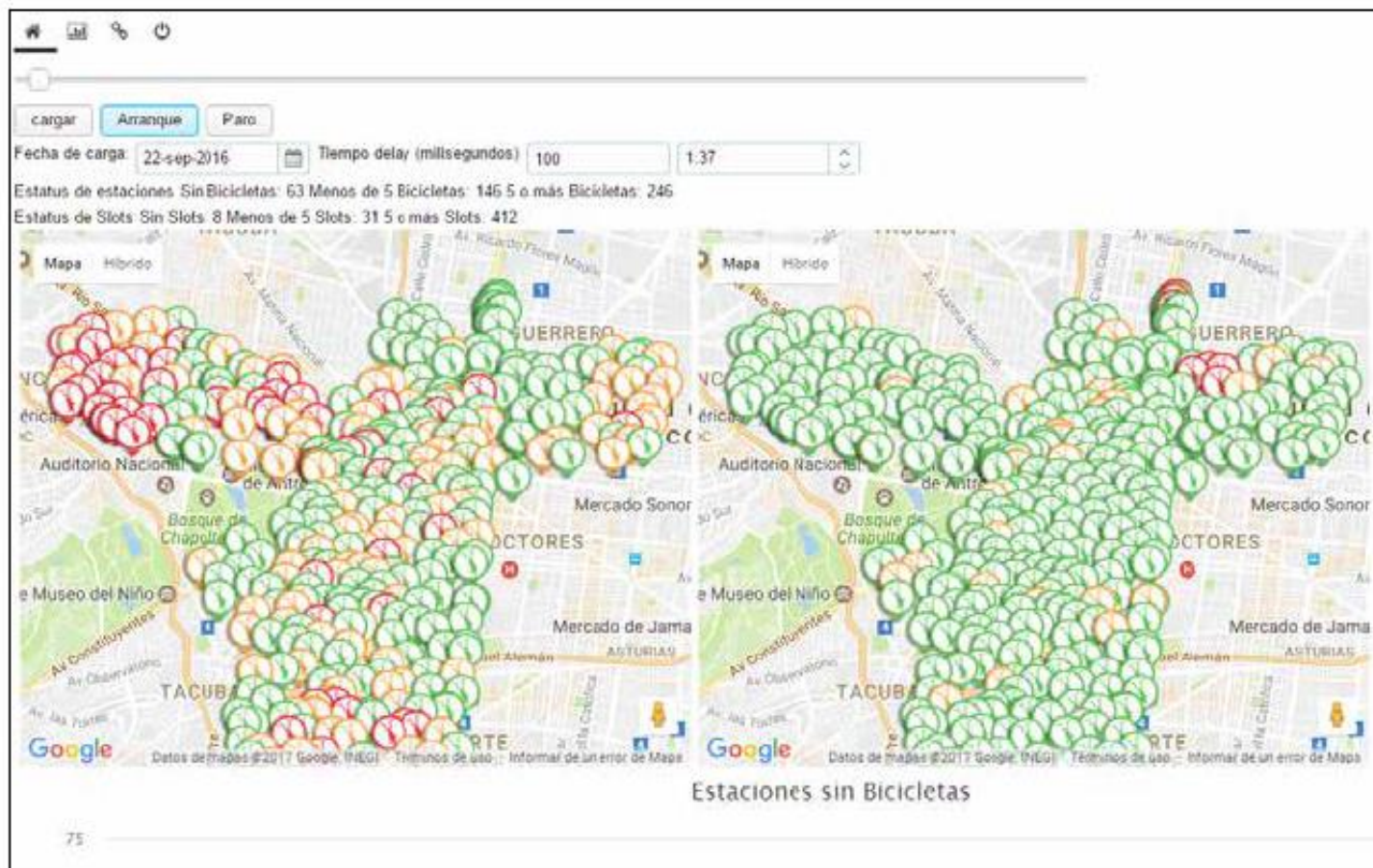


# Caso práctico: SAM



# Caso práctico: SAM

**ILUSTRACIÓN 7.** Captura de pantalla de la visualización de mapa del sistema



Fuente: IPN-CIC

# Recomendaciones

**1.**

Uniformización de medios de pago y de tecnologías de seguimiento de transporte público de la Ciudad de México

**2.**

Implementación del Sistema de Información y Seguimiento de Movilidad y del Centro de Gestión de la Movilidad

**3.**

Intercambio de información con concesionarios de transporte, operadores no tradicionales de transporte y otras fuentes

**4.**

Adopción de lineamientos y complementos para el uso de datos abiertos de movilidad



## 4. SIGUIENTES PASOS

- Prueba piloto
  - Línea base
  - Monitoreo
  - Evaluación y aprendizajes
- ¿Expansión?
- ¿Cambios en política pública?



# ¡GRACIAS!



# XIII Seminario Urbanismo Internacional

Ciudad de oportunidades  
e innovación

Acciones sustentables en la nueva agenda urbana  
del 17 al 21 de abril del 2017  
Museo Franz Mayer, Ciudad de México